



COURS D'INSTALLATION DES COMPOSANTS ACTIFS DU RÉSEAU

SÉRIEN°01

ÉTUDE DES CARACTÉRISTIQUES DES COMPOSANTS CONNECTIQUES ACTIFS

OBJECTIF PÉDAGOGIQUE :

À la fin de cette série, les stagiaires seront capables de recenser les caractéristiques des composants actifs du réseau et de les installer correctement.

Il contient deux séries et à la fin de chaque série vous allez avoir un (TP) :

**SÉRIE N°01 : ÉTUDE DES CARACTÉRISTIQUES DES
COMPOSANTS CONNECTIQUES ACTIFS**

SÉRIE N° 02 : INSTALLATION DES COMPOSANTS ACTIFS

PLAN DE LA LEÇON:

INTRODUCTION

I- DÉFINITION

II- LES PRINCIPAUX COMPOSANTS ACTIFS DU RÉSEAU

III- CARACTÉRISTIQUES D'UN HUB

IV- LE COMMUTATEUR (SWITCH)

INTRODUCTION :

La mise en œuvre d'un réseau informatique nécessite l'installation de certains types d'équipements d'interconnexion pour faciliter l'échange de trafic entre les équipements des utilisateurs finaux. On peut citer les composants actifs.

I- DÉFINITION :

On appelle éléments actifs, des équipements électroniques intervenant dans l'acheminement des trames de communication dans un réseau.

Plusieurs composants sont utilisés pour interconnecter les réseaux locaux. Chaque dispositif, relié à chacun des réseaux, doit pouvoir accueillir les messages qui ne lui sont pas destinés, puis les acheminer correctement.

II-LES PRINCIPAUX COMPOSANTS ACTIFS DU RÉSEAU :

1- La Carte Réseau :

Elle constitue l'interface physique entre l'ordinateur et le câble réseau. Les données transférées du câble à la carte réseau sont regroupées en paquet composé d'un entête qui contient les informations d'emplacement et des données d'utilisateurs. Souvent la carte réseau est intégrée dans la carte mère. (Il faut bien noter que la carte réseau n'est faite pas partie des équipements d'interconnexion des réseaux).

Chaque carte est conçue pour s'adapter à un certain type de câble. Les connecteurs les plus répandus sont les connecteurs RJ-45 (appelé parfois câble Ethernet).

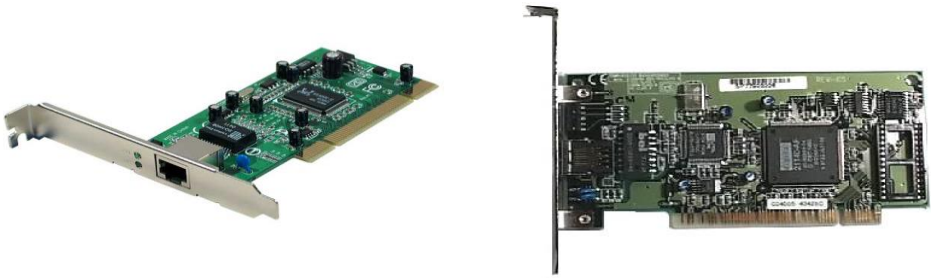


Schéma d'une carte réseau

La carte réseau a différentes fonctions dans l'interfaçage entre l'ordinateur et le câble réseau :

- a-** Recevoir et envoyer des informations sur le réseau
- b-** Encoder et décoder les informations envoyées ou reçues

La carte réseau qui réceptionne le message depuis le réseau fait l'opération inverse :

- Réception du signal électrique ou optique à travers la prise réseau de la carte
 - Découpage du signal en parties de durée égales à l'aide d'une horloge interne
 - Décodage du signal en un code binaire compréhensible par l'ordinateur récepteur
- c-** Identifier l'ordinateur connecté au réseau de manière unique

2- Le modem :

a- Présentation et rôle :

Modem est un acronyme de Modulateur Démodulateur.

Son rôle est de convertir les données numériques provenant du PC (les bits = 0 ou 1) en données analogiques (fréquences multiples) compréhensibles par la ligne téléphonique. Le modem est un périphérique permettant de se connecter à Internet par l'intermédiaire d'un fournisseur d'accès comme Club-Internet par exemple. Bref, le modem permet de communiquer par le réseau téléphonique.

Le modem est un périphérique utilisé pour transmettre les informations via un support téléphonique. Comme un ordinateur fonctionne avec des données numériques et qu'une ligne téléphonique véhicule des informations analogiques, le modem sert à convertir les signaux analogiques venant de la ligne téléphonique en signaux numériques utilisables par l'ordinateur et vice versa. Le modem utilise les techniques de modulation et de démodulation.

On caractérise un modem par :

- Sa vitesse exprimée en Kilo bits par seconde (**exemple 512 k/bit par seconde = 64 ko par seconde**). Les deux facteurs très importants sont la vitesse en réception et en émission.
- Son type : modem interne ou modem externe.
- Sa norme : V90 maintenant pour tous les modems (56600 bits par seconde en réception et 33600 en émission). Certains modems possèdent même le V92 qui permet d'accélérer un peu le débit en émission (48000 au lieu de 36000 bits par seconde), mais pas en réception.
- Les modems ADSL : complètement différents des modems 56k de par leurs performances et leur mode de fonctionnement, ils deviennent de plus en plus des objets décoratifs à placer dans le salon. Ils font presque tous office de routeurs, sont généralement configurables à l'aide d'une interface web que l'on consulte avec son navigateur internet et sont de plus souvent prêtés par les fournisseurs d'accès internet. Ils peuvent cependant coûter assez cher si vous les achetez à part.
- Ses fonctionnalités

b- Type de modems :

• Le modem interne :

Les modems internes sont en général les moins onéreux. Ils sont au format PCI, mais on distingue deux catégories de modems. Il existe la catégorie des Win Modem qui utilisent le processeur central pour décoder les signaux navigation sur Internet est plus fluide et moins dépendante du processeur.

Les modems internes peuvent aussi servir de minitel et de fax.

- **Le modem externe :**

Les modems externes proposent en général plus de fonctionnalités que les modems internes. Certains peuvent fonctionner de manière autonome pour par exemple recevoir des fax, ou des messages sur son répondeur virtuel. Ils offrent par contre la même vitesse de transmission et d'émission que les modems internes, qui vous permettent d'avoir un meilleur "Ping", c'est à dire un meilleur temps de réponse. Leur interface est pour la plupart du temps en USB, mais un port série est présent pour assurer le maximum de compatibilité (sauf pour les modems ADSL qui ne peuvent se satisfaire d'une liaison série à cause de sa vitesse trop faible). Certains modems ADSL disposent aussi d'un branchement en Ethernet (à privilégier, car le branchement en Ethernet consomme moins de ressources processeur que l'USB)

- **Les modems PCMCIA :**

Comme pour les cartes réseau, un modem pour ordinateur portable est, soit directement intégré, soit au format PCMCIA. Il existe même des cartes PCMCIA qui font modem et en même temps réseau. La vitesse de transmission théorique de ces cartes est identique à celle des cartes modem traditionnelles.

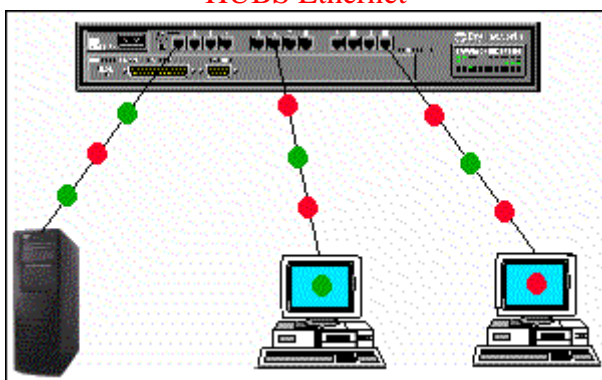
Cependant, ces cartes sont moins performantes que les modems intégrés au portable, car elles sont plus dépendantes du processeur central. C'est le seul moyen d'ajouter un modem à son portable si celui-ci n'en dispose pas (ancien modèle), sauf si vous avez un port USB. Les cartes PCMCIA sont assez chères.

3- Le concentrateur (Hub) :

Le concentrateur (appelé Hub en anglais) est un élément matériel qui permet de relier plusieurs ordinateurs entre eux. Son rôle c'est de prendre les données binaires parvenant d'un port et les diffuser sur l'ensemble des ports.



HUBS Ethernet



III- CARACTÉRISTIQUES D'UN HUB :

Un Hub peut être considéré comme un "prisme" électrique : Tous les paquets émis sur un segment ou appareil connecté à l'un des ports seront répercuté sur tous les autres ports qui font partie du même domaine de collision.

Un Hub est destiné à connecter des équipements 10 Mbits/s OU 100 Mbits/s. (Excepté les nouveaux hubs 10/100, voir ci-après)

Certains Hub peuvent être équipés d'un module de Management.

Dans ce cas, on peut piloter celui-ci à distance et effectuer des mesures de trafic et d'erreurs.

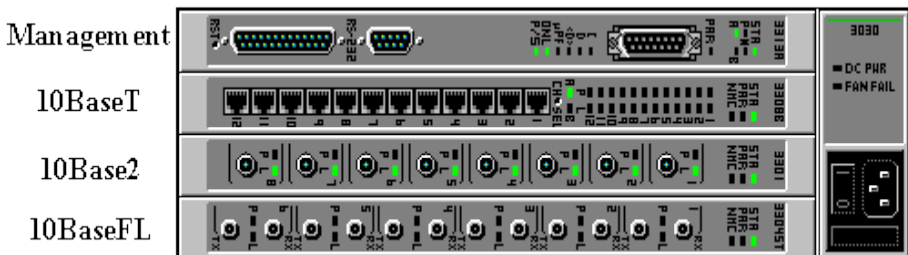


Image (capture d'écran de la station de Network Management) d'un Hub modulaire 10 Mbits/s comportant trois types de média et un tiroir de Management équipé d'une prise AUI.

- Le Hub fonctionne au niveau 1 du modèle ISO
- Fait office de convertisseur de média
- Certains Hubs peuvent accueillir un module de Management
- Tous les segments ou appareils attachés à un Hub font partie du même domaine de collision

1- Le répéteur :

a- Rôle :

Le répéteur (en anglais repeater) est un équipement utilisé pour régénérer le signal entre deux nœuds du réseau, afin d'étendre la distance du réseau. On peut l'utiliser pour relier deux câbles de types différents.

Ethernet définissait un répéteur comme un élément actif permettant de coupler directement deux segments de câble jaune. Deux segments distants de moins d'un Km pouvaient être reliés par deux répéteurs pour fibre optique.

b- Caractéristiques d'un répéteur :

- Permet d'étendre la longueur du réseau au-delà des 500m d'un tronçon (4 répéteurs max entre deux nœuds)
- Amplifie et régénère le signal
- Isole un tronçon défaillant - Partitionning - (Câble ouvert, par exemple)
- Adapte deux médias Ethernet différents (Fibre à coaxial, Thick Ethernet à Thin Ethernet)
- Répéteur Multiport : Utilisé pour la distribution dans les bureaux

NB : De nos jours, les répéteurs ne sont plus utilisés que pour la conversion des médias.

c- Le Pont :

Le pont (bridge) est un dispositif matériel permettant de relier des réseaux travaillant avec le même protocole. Il reçoit la trame et analyse l'adresse de l'émetteur et du destinataire et la dirige vers la machine destinataire. Un Bridge est un élément de filtrage qui permet d'isoler dynamiquement 2 segments d'un réseau ou de coupler 2 segments distants en utilisant une ligne de vitesse plus faible que 10 Mbits/s. (Typiquement les lignes modem).

Remarque : Aujourd'hui, on préfère utiliser des Switchs à la place des bridges.

IV- LE COMMUTATEUR (SWITCH) :

1- Fonctionnement :

Comme le concentrateur, le commutateur (en anglais switch) est un élément matériel qui permet de relier plusieurs ordinateurs entre eux. Sa seule différence avec le Hub, il est capable de connaître l'adresse physique des machines qui lui sont connectés et d'analyser les trames reçues pour les diriger vers la machine de destination.

Dispositif matériel permettant de relier plusieurs machines d'un même réseau, un commutateur, appelé switch en anglais, a la même apparence qu'un concentrateur mais, contrairement à ce dernier, ne reproduit pas sur tous les ports chaque trame qu'il reçoit. En effet, il sait déterminer sur quel port il doit envoyer la trame en fonction de l'adresse MAC à laquelle cette trame est destinée.

Un commutateur contient un processeur, de la RAM et des microcontrôleurs, ce qui lui permet de comprendre et traiter les données du réseau. Il comprend les adresses MAC et les trames, ce qui lui permet de traiter de manière intelligente les signaux entrants en définissant où le signal doit aller et en le traitant en conséquence.

Connaissant le port du destinataire d'un signal entrant, le commutateur ne transmettra le message que sur le port adéquat, les autres ports restants dès lors libres pour d'autres transmissions pouvant se produire simultanément. Pour permettre ceci, le commutateur établit et met à jour une table de correspondance qui lui indique sur quel port diriger les trames destinées à une adresse MAC donnée, en fonction des adresses MAC sources des trames reçues sur chaque port. Cette table est construite dynamiquement et associe des adresses MAC aux ports correspondants.

Cette technique permet un échange de données sur le réseau sans collisions ayant pour conséquence une augmentation très sensible de la bande passante.



2- Caractéristiques d'un Switch :

- Un Switch peut être considéré comme une matrice de connexion qui permet d'interconnecter simultanément des segments ou des appareils à 10 Mbits/s ET/OU 100 Mbits/s. À noter que certains modèles de switchs sont auto sensing, ce qui veut dire qu'ils adaptent la vitesse de leurs ports (10/100 Mbits/s) à celle de l'appareil qui lui est connecté.
- Chaque port d'un Switch fait partie d'un seul domaine de collision.
- Chaque port du Switch apprend dynamiquement les adresses MAC (Ethernet) des équipements qui lui sont connectés.
- Le Switch possède un Buffer circulaire interne travaillant entre 1 ou 2 Gbits/s qui distribuent les paquets entrants aux ports de destination s'il y a concordance avec l'adresse apprise dynamiquement par celui-ci.
- Le Switch est capable "d'apprendre" 1024 ou 2048 adresses par port

3- Le routeur (Router) :

Le routeur est un matériel de communication de réseau informatique qui permet de choisir le chemin qu'un message va emprunter. Il est utilisé pour relier des réseaux locaux de technologie différente (par exemple Ethernet et Token ring).

Il intervient sur la couche réseau.

Le routeur assure l'acheminement des paquets, le filtrage et le control du trafic. Le terme router signifie emprunter une route.

Le routage est la fonction qui consiste à trouver le chemin optimal qu'emprunte le message depuis l'émetteur vers le récepteur.

Un routeur peut faire office de passerelle "Gateway" entre des réseaux de nature différente (Ethernet à FDDI, Token-Ring à Ethernet, ATM à FDDI)